

PROJET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Demandeur
TECHNIQUE SOLAIRE

ETUDE PEDOLOGIQUE

Commune de Cerdon (45)

Réalisateur

Sylvain DESEAU, Conseiller CA45
Hervé NÉDELEC, Pédologue / Cartographe CA45

TABLE DES MATIERES


TABLE DES MATIERES	1
LISTE DES ILLUSTRATIONS	2
1. IDENTIFICATION DE LA PRESTATION.....	3
2. OBJECTIF DE LA PRESTATION	4
3. CONTEXTES DU PROJET.....	5
3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	5
3.2. HISTORIQUE PARCELLAIRE ET OCCUPATION DES SOLS.....	7
3.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	9
3.4. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	11
3.5. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	12
3.6. CONTEXTE PEDOLOGIQUE.....	13
4. ETUDE PEDOLOGIQUE.....	15
4.1. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : METHODOLOGIE.....	15
4.2. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : REALISATION.....	16
4.3. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : RESULTATS.....	17
4.4. CONCLUSION	19
5. ANNEXES	21
5.1. CARTE DE LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES	21
5.2. CARTE PEDOLOGIQUE	22
5.3. CARTE DE POTENTIELS AGRONOMIQUES	23
5.4. QUELQUES ILLUSTRATIONS.....	24
5.5. LEXIQUE.....	30

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Carte de localisation des parcelles étudiées (SCAN25, 2020)	5
Figure 2 : Carte de localisation des parcelles étudiées (BDORTHO-Express 2023)	6
Figure 3 : Tableau des informations des parcelles	6
Figure 4 : Carte d'identification des parcelles cadastrales (BDORTHO-Express 2023, DGFIP 2022).....	7
Figure 5 : Carte d'imagerie aérienne 1950-1965 (IGN, Paris 2023).....	8
Figure 6 : Carte BDORTHO 2001 (IGN, Paris 2001).....	8
Figure 7 : Carte BDORTHO-Express 2023 (IGN, Paris 2023)	9
Figure 8 : Carte géologique de la parcelle étudiée (BRGM, 431)	10
Figure 9 : Carte de la topographie (MNT) de la parcelle étudiée (RGE ALTI®, IGN 2018)	11
Figure 10 : Carte du réseau hydrographique de la parcelle étudiée (BDORTHO-Express 2023, BDTPO 2019, DGFIP 2023)	12
Figure 11 : Extrait - Carte des Pédopaysages du Loiret (RRP) du secteur d'étude (A.Richer de Forges et al., INRA, 2008)	14
Figure 12 : Exemple de sondage pédologique.....	15
Figure 13 : Tableau des densités d'observation	16
Figure 14 : Échelle des 8 classes de potentiel agronomique.....	17
Figure 15 : Tableau des détails des unités de sols.....	18
Figure 16 : Tableau des scorings des unités de sols	18

1. IDENTIFICATION DE LA PRESTATION

COORDONNEES DU DEMANDEUR

NOM ET PRENOM (CONTACT)	Gabriel Larcena
RAISON SOCIALE	 Produire ensemble une énergie durable
N° SIRET	509 307 450 000 49
ADRESSE	26 RUE ANNET SEGERON 86580 BIARD
TELEPHONE	06 60 83 70 37
MAIL	gabriel.larcena@techniquesolaire.com

LOCALISATION ET NATURE DE LA PRESTATION

NATURE DE LA PRESTATION	Etude pédologique dans le cadre d'un projet photovoltaïque au sol sur la commune de Cerdon
OPTIONS SOUSCRITES	-
SURFACE CONCERNEE	8,23 ha
NOMBRE DE PARCELLES CADASTRALES	1

DEROULEMENT DE LA PRESTATION

SOUSCRIPTION DE LA PRESTATION	28/09/2023
DATE D'INTERVENTION TERRAIN	18/03/2024

REFERENCE COMMANDE

	TECHNIQUE SOLAIRE
NUMEROS DE REFERENCE DEVIS	DEV000000267596

DOCUMENT DE REFERENCE

DOCUMENTS CA45	orthophotographies IGN 2001, 2006, 2010, 2013, 2016, 2020, 2023 - Cadastre (DGFIP) 2023
DOCUMENTS FOURNIS PAR LE DEMANDEUR	-

2. OBJECTIF DE LA PRESTATION

Le projet concerne l'implantation de panneaux solaires photovoltaïques au sol sur une parcelle cadastrale sur la commune de Cerdon dans le département du Loiret. La parcelle étudiée est située à proximité du lieu-dit « Vieux Gué » sur une surface totale de 8,23 hectares.

La demande d'étude a été déposée par :

TECHNIQUE SOLAIRE, en la personne de Gabriel Larcena ;

Pour le compte du propriétaire :

Mr De Rochefort.

Ce document inclut une étude pédologique réalisée sur les parcelles cadastrales concernées, dans le but :

- d'établir une carte de sols 1/5000^{ème}
- de définir le potentiel agronomique (Grandes cultures) des sols, sur la base du Cahier des Charges préconisé par la CDPENAF (Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers) et la DDT (Direction Départementale des Territoires) du Loiret ; document téléchargeable sur le site internet de la DDT du département : www.loiret.gouv.fr.

3. CONTEXTES DU PROJET

3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La présente étude est localisée sur la commune de Cerdon (INSEE : 45063) au Sud du département du Loiret (45).

Cerdon appartient à la région naturelle de Sologne. Elle est située au Nord de cette dernière.

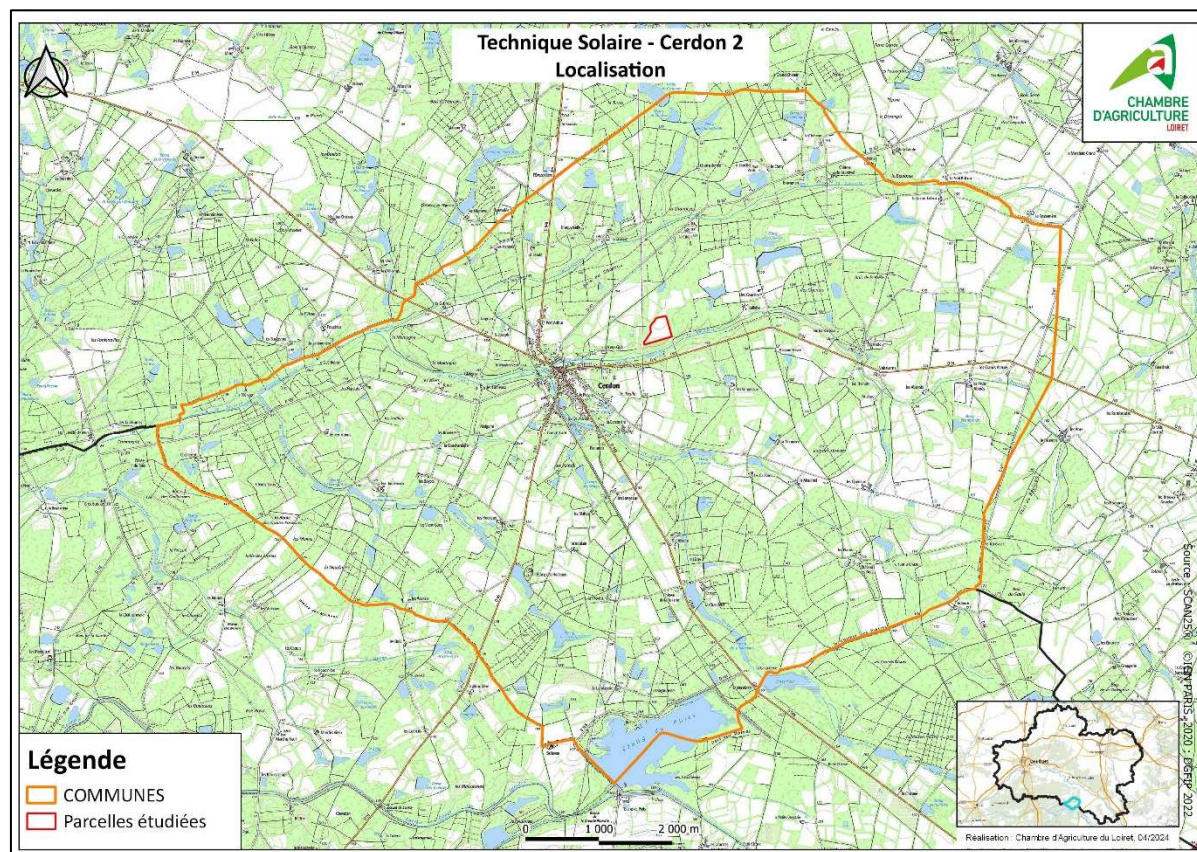


Figure 1 : Carte de localisation des parcelles étudiées (SCAN25, 2020)

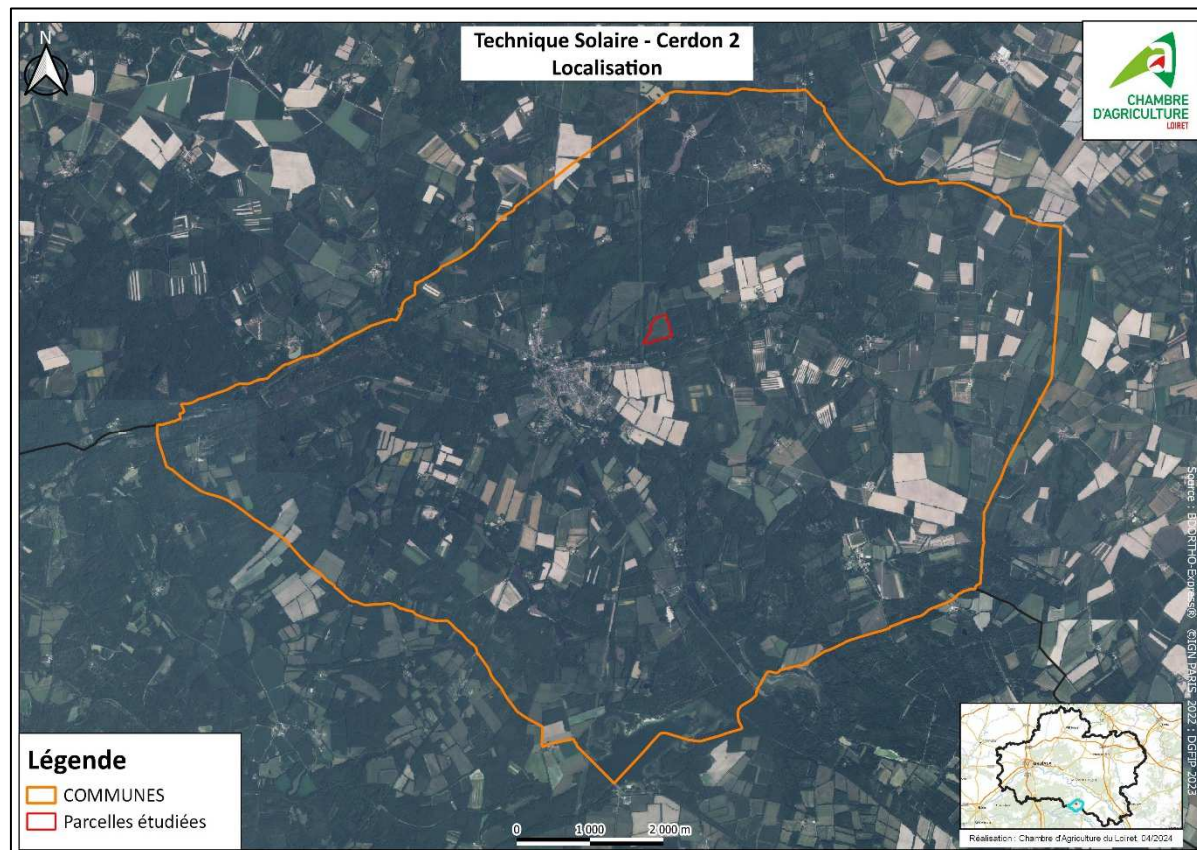


Figure 2 : Carte de localisation des parcelles étudiées (BDORTHO-Express 2023)

La zone d'étude correspond à 1 parcelle cadastrale pour une superficie de 8,23 hectares (cf. Figure 3). Elle est totalement comprise à l'intérieur de cette parcelle, se limitant aux principales zones non boisées.

Parcelle	Commune	Surface parcelle étudiée	Parcelle(s) cadastrale(s)	Contenance Parcelle(s) cadastrale(s)	Informations
CER02	Cerdon	8,23	AD0338 : TERRES DU CHATEAU	16ha 08a 75ca	Friche

Figure 3 : Tableau des informations des parcelles

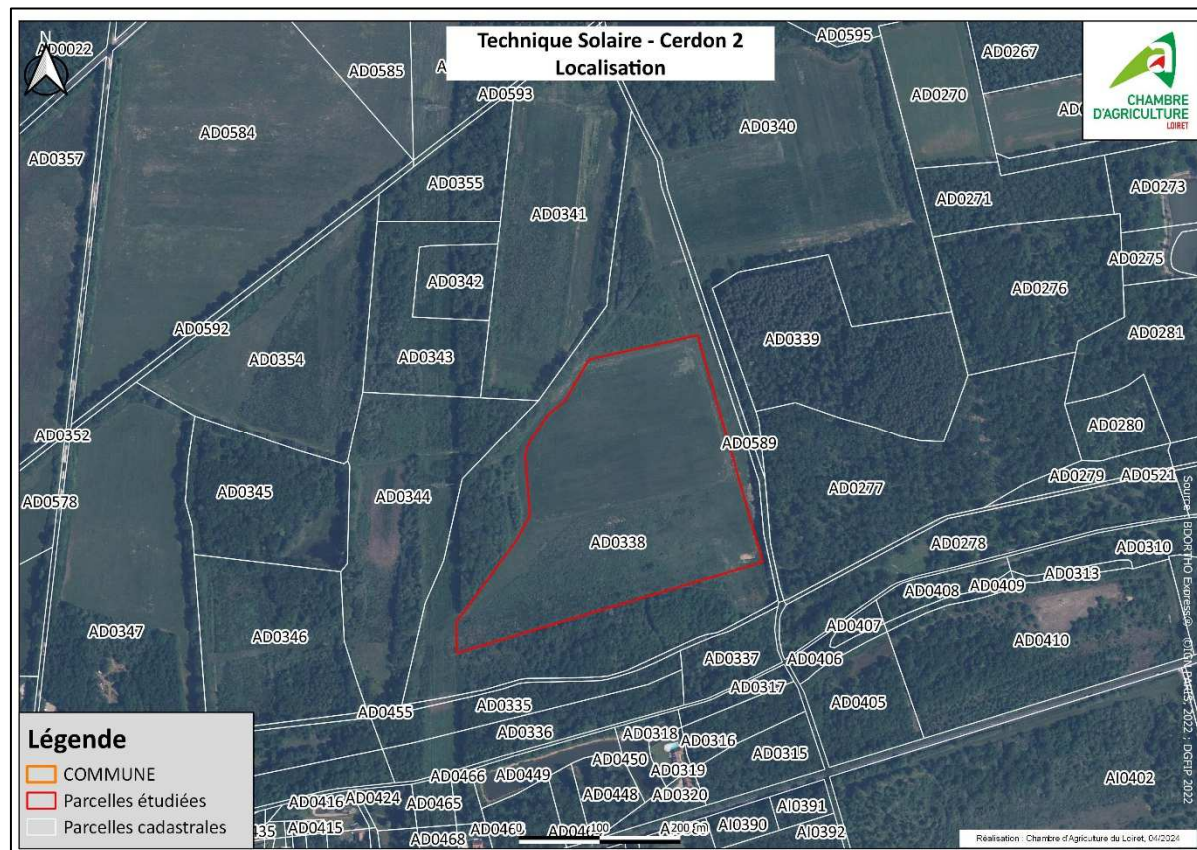


Figure 4 : Carte d'identification des parcelles cadastrales (BDORTHO-Express 2023, DGFIP 2022)

3.2. HISTORIQUE PARCELLAIRE ET OCCUPATION DES SOLS

L'occupation des sols et l'historique des parcelles engagées dans cette étude ont évolués ces 70 dernières années. Dans les années 1950-1965 (données IGN), les parcelles étaient cultivées en grandes cultures céréalières (cf. Figures 5) et étaient à peine plus morcelées, en parcelles de petites surfaces.

Entre la période 1950-65 et 2001 (cf. Figures 6), certaines zones en périphérie de la parcelle cadastrale concernée ont été reboisées (cf. Figures 6, flèches rouges). Il semble que le reste de la parcelle a été exploitée en prairie fourragère.

Aujourd'hui (cf. Figure 7), la parcelle cadastrale est relativement morcelée, avec une grande partie déclarée en Surface boisée sur une ancienne terre agricole, et trois petites parcelles au centre, déclarées en : Prairie permanente (herbe prédominante - ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) et Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins (Source ASP 2023).

Remarque : Une petite mare (voire petit point d'eau) a fait son apparition entre 2016 et 2020, au Sud-Est de la parcelle du projet (cf. Figure 7, flèche bleu). Celle-ci est toujours présente.



Figure 5 : Carte d'imagerie aérienne 1950-1965 (IGN, Paris 2023)

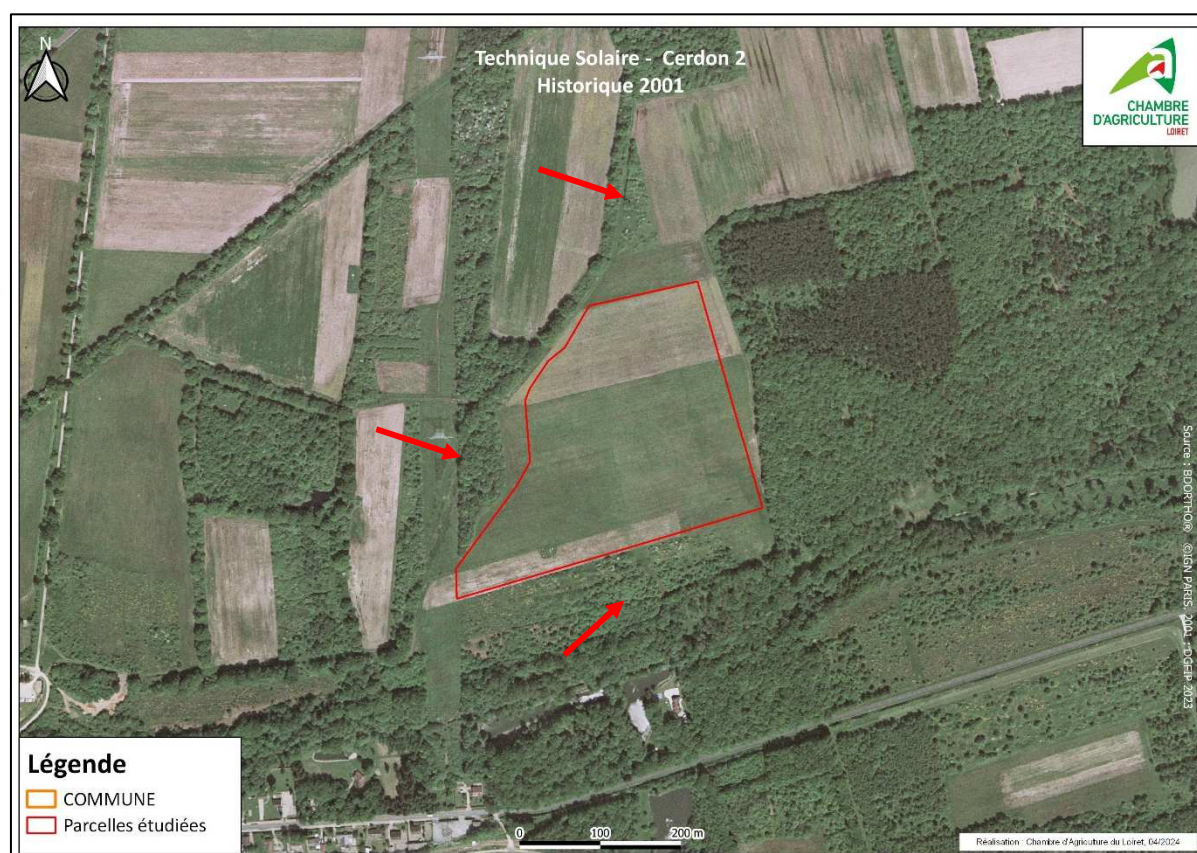


Figure 6 : Carte BDORTHO 2001 (IGN, Paris 2001)



Figure 7 : Carte BDORTHO-Express 2023 (IGN, Paris 2023)

3.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de Cerdon se situe au Nord-Est de la coupure d'Argent-sur-Sauldre (431) des cartes géologiques 1/50 000^{ème} du BRGM.

D'après celle-ci, deux à trois grandes formations géologiques affleurant dans le secteur sont potentiellement concernées par la zone d'étude (cf Figure 8) :

- **C : Quaternaire** : Colluvions de fond de vallon
- **Fw : Alluvions anciennes, avec haute terrasse située entre 16 et 45 m au-dessus du lit actuel des rivières.** Silex émousés à bien roulés, à matrice de sable quartzeux assez fin, accessoirement argileuse.
- **m-p : Sables et argiles de Sologne, Mio-Pliocène** : sables quartzo-feldspathiques hétérométriques, et argiles interstratifiées. Indurations locales.

La zone d'étude est localisée sur un secteur géologique homogène à travers la formation sédimentaire fluviale du Quaternaire des Alluvions anciennes (Fw), en système de hautes terrasses de la Loire et de la Sauldre (et/ou du Sancerrois), et la formation sédimentaire détritique dite de Sologne (m-p).

La première est constituée de sable quartzeux très hétérométriques (parfois très grossiers) enrobés dans une matrice argileuse jaunâtre à grisâtre irrégulièrement oxydée. Les gros éléments sont, pour les plus abondants, des silex assez mal roulés de 80 à 100 mm de taille maximale et des quartz bien à assez bien roulés de 20 à 30 mm de taille moyenne (80 mm pour les plus gros).

La seconde (m-p, Mio-Pliocène), généralement masquée par les matériaux alluvionnaires Fw, est constituée d'un mélange d'argile et de sable (extraits notice carte géologique) :

- sables quartzo-feldspathiques représentés sur tout l'éventail granulométrique mais, souvent, la sédimentation a organisé leur ségrégation en strates ou en niveaux de même granularité. Les sables grossiers ou très grossiers sont plus fréquents que les sables fins. Par lessivage superficiel ils prennent l'aspect de « gros sel ».
- les argiles représentent une fraction du sédiment global bien moins importante que celle des sables. Dans ce secteur, les argiles type « smectite » prédomine. Elles sont de couleurs variées. Le gris (parfois mauve rosé), le beige et le jaunâtre, coupés de niveaux minces plus foncés, noirs ou noirâtres, sont fréquents sur les bordures, là où la fraction argileuse est importante dans le sédiment.

Cette formation peut également contenir des silex plus ou moins émousés.

Enfin dans les fonds de vallons, des colluvions (C) se sont accumulées. Leurs constituants, d'origine locale, riches en argile et en matière organique, sont mis en place par colluvionnement. Barrés transversalement, les vallons secs sont fréquemment utilisés pour la création d'étangs artificiels périodiquement remis en culture pour en régénérer le fond.

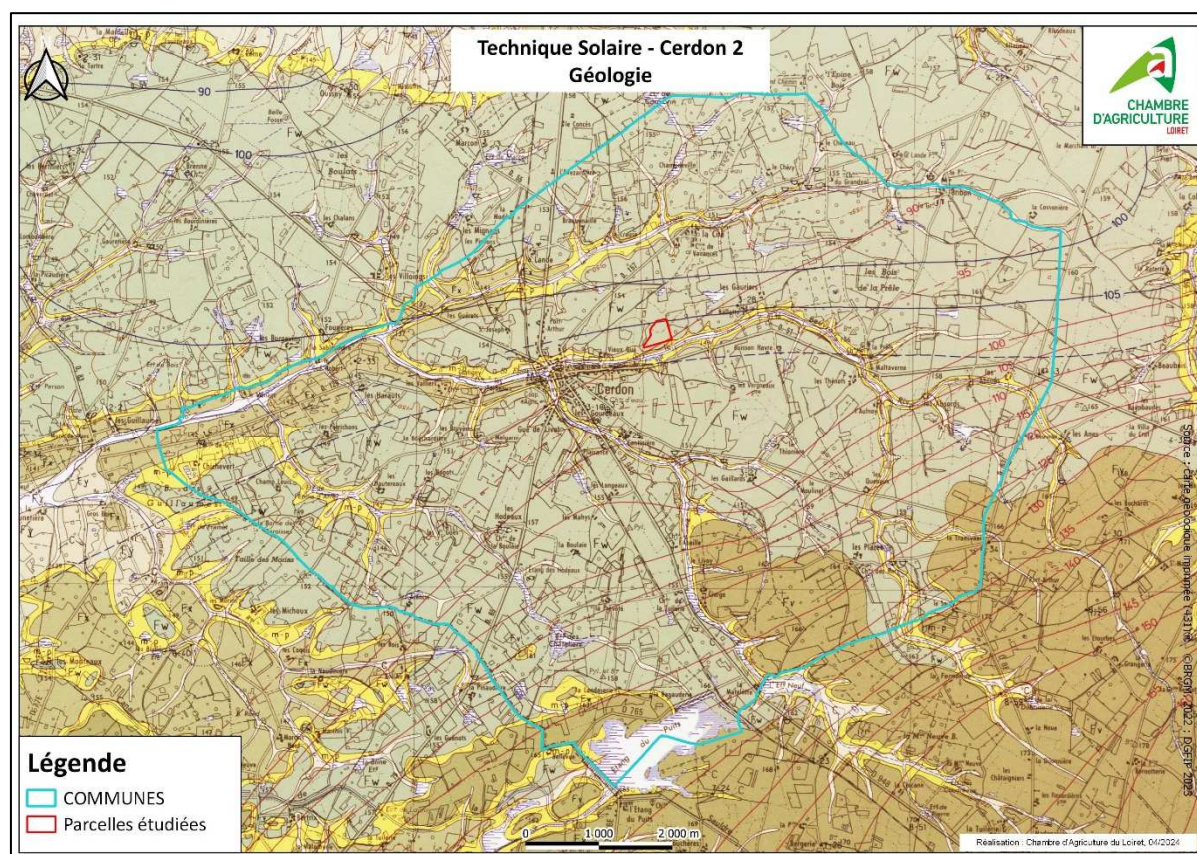


Figure 8 : Carte géologique de la parcelle étudiée (BRGM, 431)

3.4. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

Le Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.) du RGE ALTI® de l'IGN décrit le relief du territoire français à grande échelle, au pas de 1 m sur la France entière. La précision du MNT varie en fait selon les zones et les enjeux :

- elle est portée de 20 à 50 cm (LIDAR) dans les zones inondables ou littorales pour répondre aux besoins liés à la mise en œuvre de la directive européenne inondation.
- Sur le reste du territoire (hors zone de montagne) les techniques de corrélation de photographies aériennes sont utilisées ; l'exactitude altimétrique du MNT sur ces zones est comprise entre 50 cm et 70 cm (*source : RGE ALTI® du geoservices.ign.fr*).

La topographie précise (ou relief) à l'échelle du projet permet une meilleure compréhension des observations de terrain.

Le secteur d'étude (cf. Figure 9) est situé au Nord de la région naturelle de Sologne, en système de hautes terrasses de la Loire et de la Sauldre, à la limite du Val de Loire. Le relief est peu marqué, malgré la présence de la vallée du Beuvron au Sud et de talwegs de part et d'autre de la parcelle.

Le point le plus bas de la parcelle du projet (haut fond de talweg au Sud-Est) est relevé à 149,79 mètres, au Nord ; et le point le plus haut est relevé à 155,45 mètres, en position de replat. Soit un dénivelé de 5,66 mètres. L'orientation des pentes est principalement Sud (vers la vallée du Beuvron), et Sud-Sud-Est (vers le haut fond de talweg, de ce côté de la parcelle) et Sud-Sud-Ouest (vers le haut fond de talweg, de l'autre côté de la parcelle). La pente moyenne est environ de 1 % et la pente maximum est de 3 %.

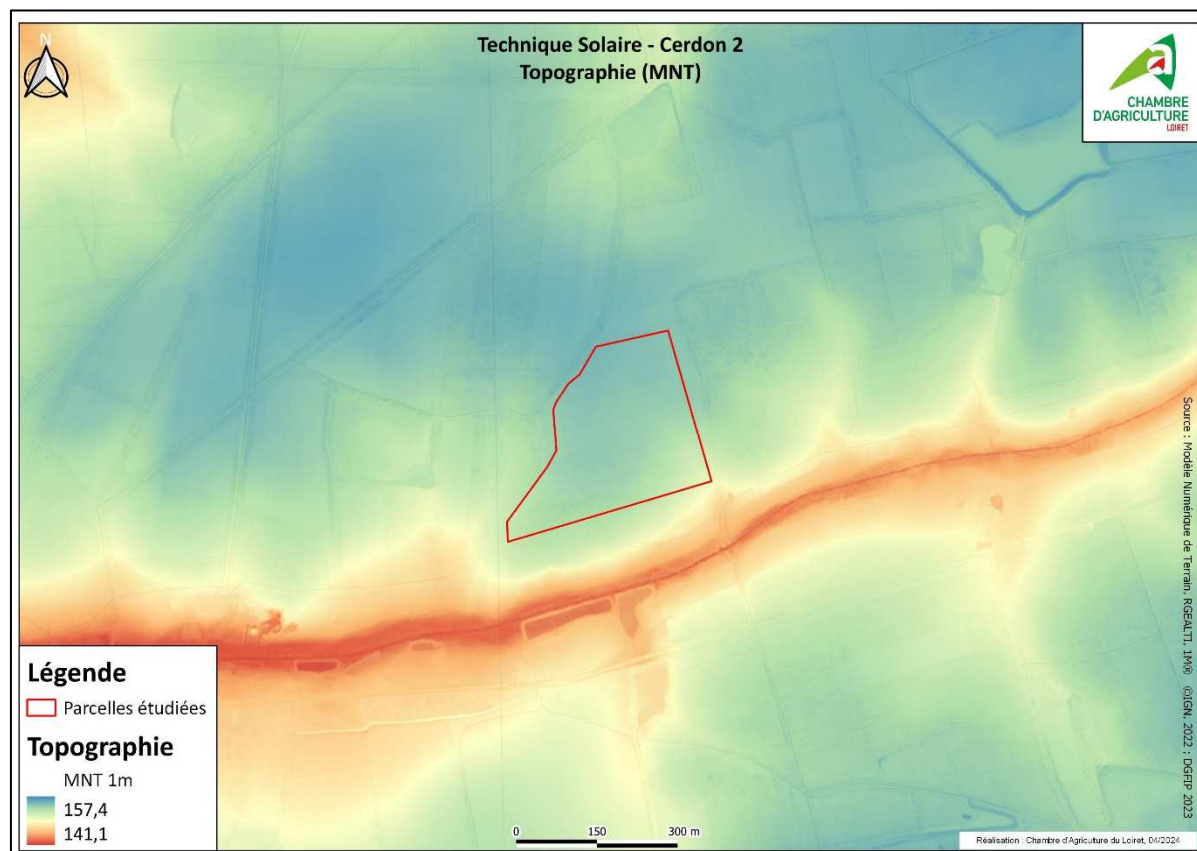


Figure 9 : Carte de la topographie (MNT) de la parcelle étudiée (RGE ALTI®, IGN 2018)

3.5. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de ce secteur d'étude (Nord de la Sologne) est relativement dense à travers un réseau de petits cours d'eau naturels, rus et fossés (cf. Figure 10). Cependant la parcelle du projet est à proximité uniquement d'un seul cours d'eau, au Sud de cette dernière, le Beuvron :

- identifiant BD Carthage : K4--0220 : cours d'eau naturel non navigable de 115,01 km. Il prend sa source dans la commune de Coullons et se jette dans La Loire au niveau de la commune de Candé-sur-Beuvron.

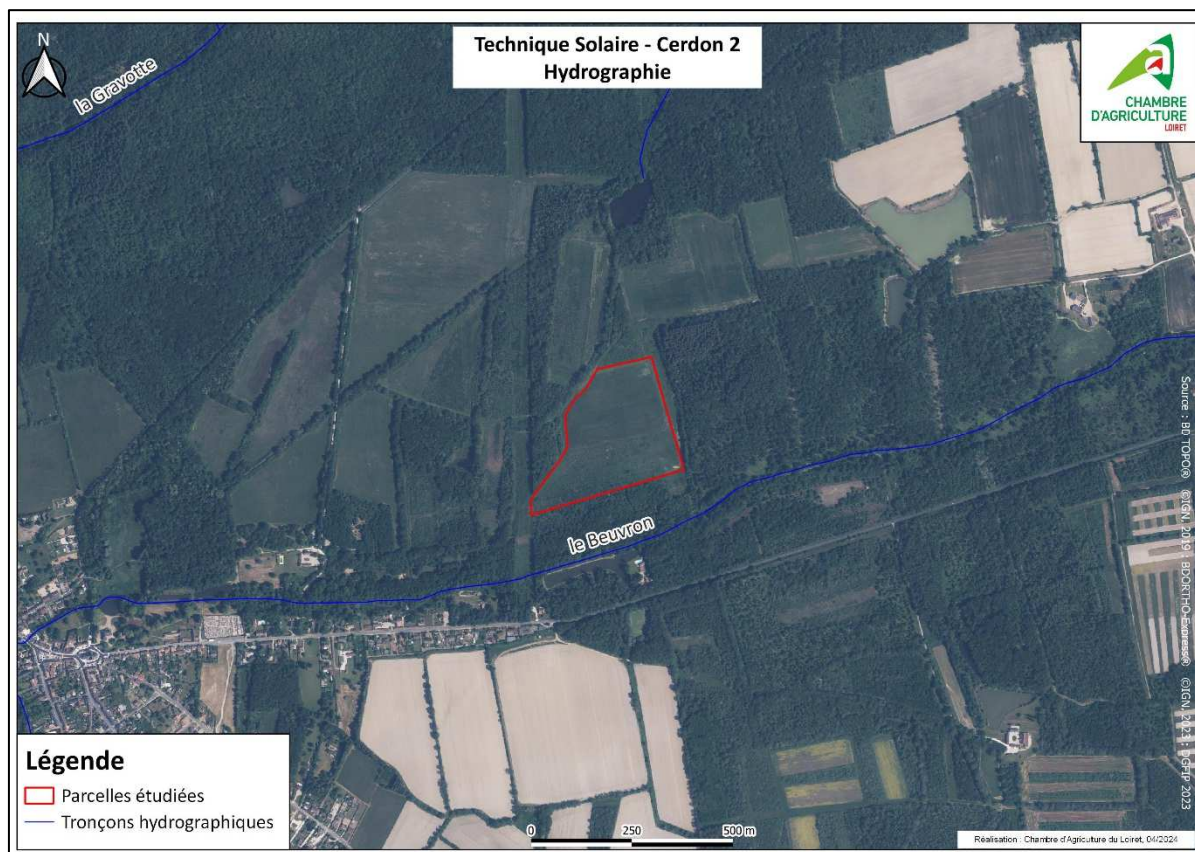


Figure 10 : Carte du réseau hydrographique de la parcelle étudiée (BDORTHO-Express 2023, BDTOPPO 2019, DGFIP 2023)

Il traverse de nombreuses zones hydrographiques (BD Carthage) dont il fait partie (depuis sa source jusqu'au confluent de la Loire), dans le bassin de la Loire.

3.6. CONTEXTE PEDOLOGIQUE

La commune de Cerdon est couverte par une seule échelle de cartographie pédologique :

- le Référentiel Régional Pédologique (R.R.P.) de la Région Centre : carte des pédopaysages du Loiret au 1/250 000^{ème} (A.Richer de Forges et al., INRA, 2008).

La carte du RRP renseigne les grands types de sols (UTS : Unités Typologiques de Sols) appartenant aux pédopaysages (ou UCS : Unités Cartographiques de Sols) pouvant être observés sur le secteur d'étude (cf. Figure 11).

Deux Unités Cartographiques de Sols (UCS) du RRP sont potentiellement concernées par la présente étude :

L'UCS n°20 : Sols sableux en surface, hydromorphes, des terrasses anciennes du Beuvron. Elle est constituée de 3 Unités Typologiques de Sols (UTS, c-à-d. des types de sols) :

- **77** (72 % de l'UCS) : PLANOSOLS sédimentaires : sols épais, sableux ou sablo-limoneux puis brutalement argilo-sableux ou argileux lourd, non calcaires, non à peu graveleux (quartz), hydromorphes (à nappe perchée temporaire), des terrasses anciennes du Beuvron.
- **79** (25 % de l'UCS) : BRUNISOLS rédoxyques, LUVISOLS dégradés rédoxyques : sols épais, plus ou moins lessivés glossiques, sableux ou sablo-limoneux puis sablo-argileux puis argilo-sableux, non calcaires, plus ou moins graveleux ou caillouteux, hydromorphes, sur pente faible, des terrasses anciennes du Beuvron.
- **78** (3 % de l'UCS) : FLUVIOSOLS, COLLUVIOSOLS : sols épais, sableux puis sablo-argileux ou argileux, d'apport alluvial et colluvial, non calcaires, sans éléments grossiers, souvent hydromorphes, dans les dépressions des terrasses anciennes du Beuvron.

L'UCS n°21 : Sols sableux, épais, des terrasses récentes du Beuvron. Elle est constituée de 3 Unités Typologiques de Sols (UTS) :

- **80** (62 % de l'UCS) : PLANOSOLS : sols épais, sableux puis brutalement argilo-sableux ou argileux lourd, non calcaires, sans éléments grossiers, hydromorphes (à nappe perchée temporaire), des terrasses récentes du Beuvron.
- **81** (25 % de l'UCS) : BRUNISOLS, NEOLUVISOLS : sols épais, plus ou moins lessivés, sableux, non calcaires, sans éléments grossiers, non hydromorphes, des terrasses récentes du Beuvron.
- **82** (13 % de l'UCS) : PODZOSOLS : sols épais, sableux, acides, sans éléments grossiers, non hydromorphes, sous forêt, des terrasses récentes du Beuvron.

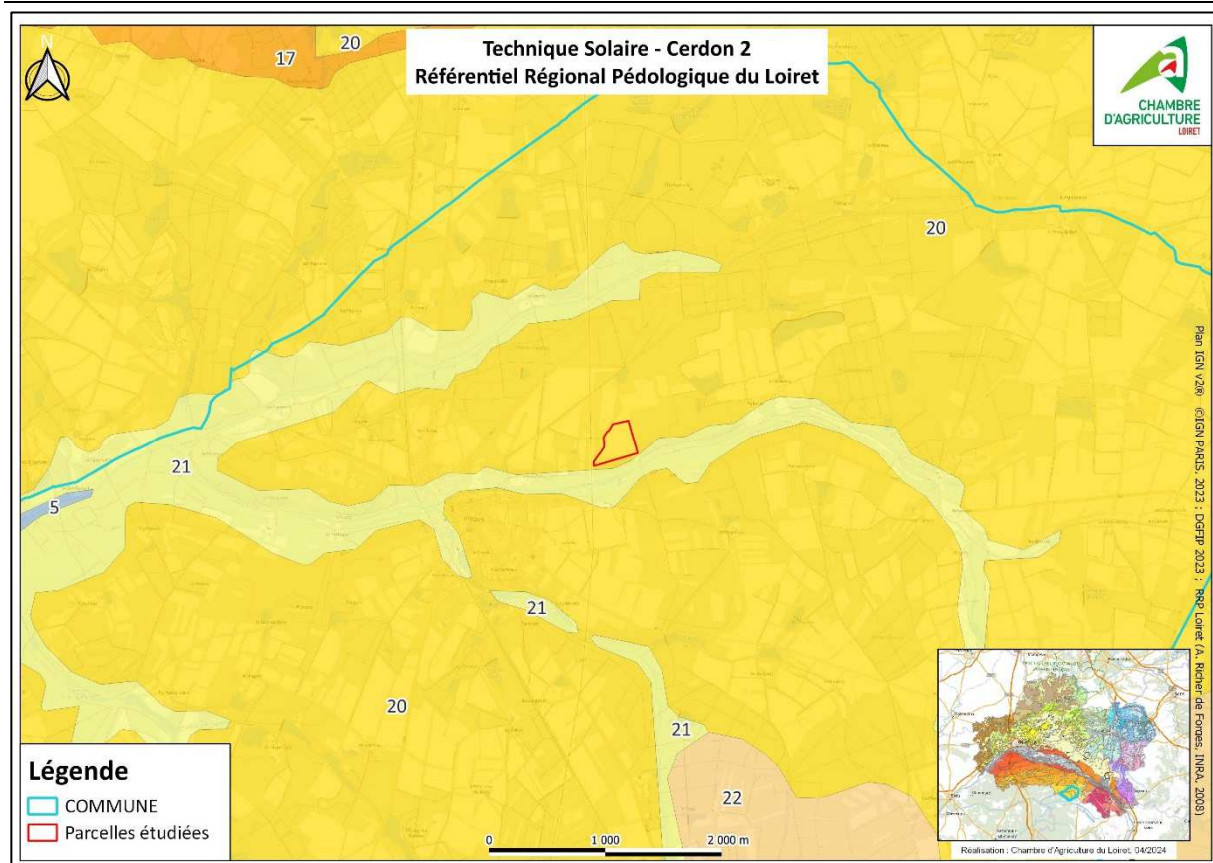


Figure 11 : Extrait - Carte des Pédopaysages du Loiret (RRP) du secteur d'étude (A.Richer de Forges et al., INRA, 2008)

Néanmoins ce niveau d'informations n'est pas suffisamment précis dans le cadre d'étude intraparcellaire.

4. ETUDE PEDOLOGIQUE

4.1. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : METHODOLOGIE

Le pédologue de la Chambre d'Agriculture, certifié par l'Association Française pour l'Etude du Sol, intervient sur le terrain pour cartographier la parcelle décrite ci-dessus à l'aide d'une tarière Edelman à main de 120 cm.

Les points de sondages de caractérisation des sols sont géolocalisés avec un récepteur GPS (précision métrique).

Le sondage de sol est effectué généralement entre 20 et 120 centimètres de profondeur, en fonction de l'obstacle à la pénétration de la tarière (le plus souvent en fonction de la profondeur de sol) (cf. Figure 12). Dans cette étude, les éléments grossiers (pierrosité) de graviers quartzo-siliceux et quartzo-feldspathiques et les cailloux de silex usés, la présence d'un horizon imperméable compact argilo-sableux ou argileux lourds graveleux et la présence d'une nappe perchée temporaire ont localement fait obstacle au sondage en profondeur.



Figure 12 : Exemple de sondage pédologique

Pour rappel, le sondage pédologique permet la caractérisation des sols à travers l'observation des horizons et des paramètres suivants (conformément à la norme NF X 31-003) :

- Géoréférencement (coordonnées GPS)
- Description Environnement (pente, morphologie, végétation, etc.)
- Photographie du sondage
- Nature des matériaux géologiques
- Profondeur / épaisseur des horizons
- Etat d'humidité du sol
- Texture (Triangle de texture de l'Aisne 15 classes)
- Couleur (Charte Munsell)
- Abondance (estimation %), nature (calcaire, silex, quartz/feldspath, et.) et taille des éléments grossiers (EG : graviers, cailloux, pierres)
- Caractère calcaire ou non (test d'effervescence à l'acide HCl 1/5 à froid)
- Hydromorphie (différents types de traces de l'engorgement du sol : oxydo-réduction, décoloration/déferfification, etc.) : Type, abondance, couleur, formes, netteté, contrastes
- Traces de dégradation : Abondance, couleur, formes, netteté, contrastes
- Circulation de l'eau (présence ou non de nappe perchée ou permanente, etc.)

De par la nature des matériaux géologiques et par conséquent pédologiques, le pH peut être estimé (à l'état naturel, sans intervention anthropique), et éventuellement mesuré (test Hellige) mais est influencé par l'activité humaine (principalement amendements).

A partir de ces observations, le type de sol est défini d'après le **Référentiel Pédologique 2008** (*Référentiel Pédologique 2008, Association Française pour l'étude du Sol, Editions Quae, 2009*).

L'objectif est de cartographier pédologiquement la parcelle puis de déterminer le potentiel agronomique des sols sur celle-ci.

4.2. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : REALISATION

12 sondages pédologiques ont été réalisés sur les 8,23 ha de la parcelle cadastrale concernée, et sur une zone légèrement élargie au Sud (2 sondages complémentaires, à la demande du propriétaire), le 18/03/2024 ; soit une densité globale de sondages de 1 pour 0,69 ha. Ce qui correspond à une observation tous les 70 à 100 mètres en moyenne sur le terrain (cf. Annexe 5.1).

Parcelle	Commune	Surface totale parcelle	Nombre de sondages	Densité d'observation
CER02	Cerdon	8,23	12	1 / 0,69 ha

Figure 13 : Tableau des densités d'observation

La cartographie des sols de la parcelle a donc été réalisée à l'échelle du 1/5000^{ème} (cf Annexe 5.2).

Comme préconisée par la doctrine de la CDPNAF dans le département du Loiret, une carte de potentiel agronomique des sols, adaptés aux Grandes Cultures (sur la base de l'algorithme de détermination, *STUDER et al.*, INRA Châteauroux) a été produite. La méthodologie prend en compte les six paramètres de sols suivants, sur la base d'un système de scoring sur 100 points :

- La texture de surface : 25 points
- L'hydromorphie (drainage naturel) du sol : 20 points
- Le RUM (Réservoir Utilisable Maximal) du sol : 15 points
- La profondeur d'enracinement : 15 points
- Le niveau trophique : 15 points
- La pierrosité de l'horizon de surface : 10 points

Les sols se voient ainsi attribuer d'une note finale sur 100 points (Note/Scoring), hiérarchisée sur une échelle de 8 classes comme suit :

Classe	Définition	Points	Commentaires
1	Potentiel médiocre	0 à 29	Dans le contexte technico-économique actuel, la raison dicte d'y limiter les investissements
2	Potentiel très faible	30 à 39	
3	Potentiel faible	40 à 49	Sols aux potentialités réduites ; les facteurs défavorables ont une action prépondérante, et les opérations d'amélioration pourront exiger des investissements coûteux, si toutefois elles sont réalisables techniquement
4	Potentiel moyen	50 à 59	
5	Potentiel satisfaisant	60 à 69	L'éventail des cultures peut être restreint par quelques facteurs limitants ; il est possible de lever certains d'entre eux (excès d'eau, réserves en eau insuffisantes), d'autres sont immuables (texture, profil assez superficiel...)
6	Bon potentiel	70 à 79	
7	Très bon potentiel	80 à 89	Convenant à la majorité des cultures : aucun facteur limitant drastique ne vient perturber la croissance des végétaux au niveau du sol. Cependant, le climat, la topographie ou éventuellement le système cultural, peuvent interdire telle ou telle culture
8	Potentiel fort	90 à 100	

Figure 14 : Échelle des 8 classes de potentiel agronomique

4.3. PROSPECTION PEDOLOGIQUE : RESULTATS

La prospection de terrain et la cartographie intraparcellaire précises ont révélé une relative hétérogénéité des sols (cf. Annexe 5.2) sur la surface du projet. Celle-ci correspond au secteur, comme décrit par les cartes géologiques (cf. paragraphe 3.3) ; c'est-à-dire principalement à travers la variabilité et l'hétérogénéité des alluvions anciennes (Fw) et plus particulièrement à la texture de surface, à la proportion en éléments grossiers, à l'intensité de l'hydromorphie, à la profondeur d'apparition d'un horizon quasi imperméable à imperméable argilo-sableux ou argileux lourds plus ou moins graveleux, à la présence d'un horizon gravo-chaillouteux et celle d'une nappe superficielle ou de profondeur.

Parcelle CER02 (8,23 ha) : 4 types de sols (ou variantes) sont identifiés :

- **6cn** : PLANOSOLS DISTAUX sableux à sablo-limoneux : sol planosoliques acides, épais (plancher argileux à 90/110 cm de profondeur), sableux à sablo-limoneux puis brutalement argilo-sableux à argileux lourds, modérément caillouteux (10 à 15 % de graviers et cailloux quartzo-siliceux en surface), fortement hydromorphes, à nappe perchée temporaire moyennement profonde (à partir de 30 cm de profondeur) issus des alluvions anciennes (Fw).
Séquence Horizons (RP 2008) : Ae / Eg1 / Eg2 / IIStg
- **7bg** : PLANOSOLS TYPIQUES sableux, à horizon gravo-chaillouteux de profondeur : sols planosoliques, acides, modérément épais (plancher argileux à 60/70 cm de profondeur), sableux à sablo-limoneux puis brutalement argilo-sableux à argileux lourds, caillouteux (25 à 35 % de graviers et cailloux quartzo-siliceux en surface), modérément hydromorphes, à nappe perchée temporaire moyennement profonde (à partir de 45/50 cm de profondeur), issus des alluvions anciennes (Fw).
Séquence Horizon (RP 2008) : A / E1 / Eg2 / IIStg
- **8cn** : PLANOSOLS TYPIQUES surrédoxiques sablo-limoneux, à nappe : sols planosoliques, acides, modérément épais (plancher argileux à 40/60 cm de profondeur), sablo-limoneux puis brutalement argilo-sableux à argileux lourds, peu à modérément caillouteux (5 à 20 % de

graviers et cailloux quartzo-siliceux en surface), fortement hydromorphes, à nappe perchée temporaire à permanente moyennement profonde (à partir de 30cm de profondeur, et localement dès la surface), issus des alluvions anciennes (Fw).

Séquence Horizon (RP 2008) : Aeg / Eg1 / Eg2 / IIStg

- **83c** : LUVISOLS TYPIQUES-REDOXISOLS sablo-limoneux : sols lessivés acides à peu acides, sablo-limoneux puis progressivement argilo-sableux à argileux lourds, peu à modérément caillouteux (5 à 20 % de graviers et cailloux quartzo-siliceux en surface), fortement hydromorphes, à nappe perchée temporaire moyennement profonde (à partir de 40cm de profondeur), issus des alluvions anciennes (Fw).

Séquence Horizons (RP 2008) : LEg / Eg1 / Eg2 / BTg1 / BTg2 ou Cg

UC sol	Texture* de surface	Hydromorphie (Drainage naturel)*	RUM* (mm/1 m)	Prof. enracine-ment (cm)	EG* surface %	Niveau trophique *	Type Substrat*	pH estimé	Surface (ha)
6cn	S à SL	5 (fortement hydromorphe)	80 à 90	40 à 50	10-15% graviers + cailloux quartzo-siliceux	Très faible (CEC et saturation très faibles)	Alluvions anciennes (Fw)	3,5 - 4,2	1,06
7bg	S	4 (modérément hydromorphe)	40 à 50	40 à 50	25-35% graviers + cailloux quartzo-siliceux	Très faible (CEC et saturation très faibles)	Alluvions anciennes (Fw)	3,5 - 4,2	0,29
8cn	SL	5 (fortement hydromorphe)	95 à 110	40 à 60	5-20% graviers + cailloux quartzo-siliceux	Faible à Très faible (CEC faible et saturation très faible)	Alluvions anciennes (Fw)	3,5 - 4,2	4,46
83c	SL	5 (fortement hydromorphe)	80 à 90	60 à 80	5-20% graviers + cailloux quartzo-siliceux	Faible à Très faible (CEC faible et saturation très faible)	Alluvions anciennes (Fw)	3,5 - 4,2	2,41
ND	Mare	-	-	-	-	-	-	-	0,01

Figure 15 : Tableau des détails des unités de sols

UC sol	Type de Sol (GER)	Points Texture* surface	Points Hydro-morphie	Points RUM*	Points Enracine-ment	Points EG* surface	Points Niveau trophique*	Total Scoring	Classe Potentiel Agro.
6cn	PLANOSOLS DISTAUX	5	8	8	5 ⁽¹⁾	10	3	39	2
7bg	PLANOSOLS TYPIQUES	5	15	4	5 ⁽¹⁾	0	3	32	2
8cn	PLANOSOLS TYPIQUES	5	0	10	10	10	3	38	2
83c	LUVISOLS TYPIQUES-REDOXISOLS	5	4	8	12	10	6	45	3
ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figure 16 : Tableau des scorings des unités de sols

Ces types de sols présentent les **potentiels agronomiques Grande Culture** suivants (algorithme, cf Annexe 5.3) selon 8 classes :

- **6cn, 7bg, 8cn** : potentiel **très faible** (classe 2)
- **83c** : potentiel **faible** (classe 3)

* : cf lexique 5.5 ;

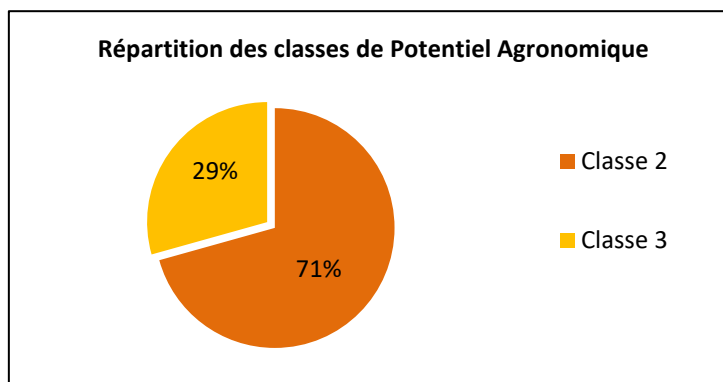
⁽¹⁾ : enracinement fortement limité par texture sableuse sur plus de 40/50 cm d'épaisseur depuis la surface et/ou par la présence d'une nappe perchée quasi-permanente et/ou par un horizon gravelo-caillouteux quartzo-siliceux apparaissant entre 0 et 50 cm de profondeur.

4.4. CONCLUSION

Conformément aux descriptions de sols et classements de potentiel agronomique (Grandes Cultures), et sur la base du Cahier des Charges préconisé par la CDPENAF et la DDT du Loiret, le résultat final pour les parcelles étudiées est le suivant :

PARCELLE REN4 (8,23 ha ; dont 0,01 ha Non Déterminé « mare »)

- **71 %** (unités 6cn, 7bg, 8cn : 5,81 ha) de la surface des sols à **potentiel très faible** (classe 2)
- **29 %** (unités 83c : 2,41 ha) de la surface des sols à **potentiel faible** (classe 3)



La note moyenne pondérée de l'ensemble de la parcelle est : **2,29**

LA NOTE PONDEREE DE L'ENSEMBLE DU PROJET EST : 2,29

Commentaires/Remarques

- La parcelle du projet n'est pas cultivée en Grandes Cultures ; à la dernière déclaration PAC, dont les données sont consultables, et comme indiquée au paragraphe 3.2, une grande partie est déclarée en Surface boisée sur une ancienne terre agricole. Trois petites parcelles au centre, sont déclarées en : Prairie permanente (herbe prédominante - ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) et Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins (Source ASP 2023).
- Les parcelles ne sont pas irriguées et/ou irrigables (source BSS, InfoTerre, BRGM) : aucune infrastructure de type forage, réserve d'irrigation n'est présente à proximité de la parcelle.
- La parcelle n'est pas drainée (informations à confirmer).
- Les **principales contraintes des unités de sols** caractérisées sur la parcelle sont :
 - Les textures sableuses et sablo-limoneuses de surface de l'ensemble des unités de sols.
 - Les Réservoirs Utilisables Maximums moyens à faibles, inférieurs à 125mm sur 1 mètre, de l'ensemble des unités de sols.
 - La pierrosité importante (supérieure à 25 %) constituées de cailloux et graviers quartzo-siliceux (et de son cortège) plus ou moins arrondis : limite les surfaces de contact entre les racines et le sol. Ces éléments grossiers sont également usant pour le matériel agricole (unité 7bg).
 - L'enracinement faible à moyen (inférieur à 50-60 cm de profondeur) des unités de sols 6cn et 7bg : limité principalement par un horizon imperméable argilo-sableux compact et/ou argileux lourds plus ou moins graveleux. La texture sableuse (voire sablo-limoneuse) sur plus de 40/50 cm d'épaisseur est également un frein à l'enracinement (source : Chambre d'Agriculture du Loiret), ainsi que l'engorgement dès la surface (nappe perchée superficielle quasi permanente) ou entre 30 et 50 cm de profondeur, et la présence d'un horizon graveleux et/ou gravelo-caillouteux à faible ou moyenne profondeur (entre 0 et 50 cm).
 - L'intensité de l'hydromorphie : une grande partie des sols sont fortement hydromorphes (hormis l'unité de sols 7bg) ; à engorgement temporaire dès 5/15 cm et s'intensifiant en profondeur, et/ou à nappe superficielle ou sub-superficielle. Ceux-ci asphyxient et perturbent temporairement et de manière plus ou moins prolongée l'activité biologique et les cultures. Fréquemment une nappe perchée temporaire (à permanente) circule à la surface d'un horizon imperméable argilo-sableux compact et/ou argileux lourds plus ou moins graveleux (unités 6cn, 8cn voire 83c).
 - Le pH naturel très acide (pH 3 à 4,2) de l'ensemble des unités de sols : leur potentiel trophique est faible à très faible (notamment à travers une CEC faible à très faible et un taux de saturation du complexe argilo-humique par les cations échangeables faibles à très faibles). Ces sols sont dits « pauvres » chimiquement, et l'activité biologique y est fortement réduite.

5. ANNEXES


5.1. CARTE DE LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES




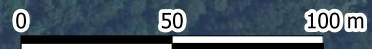
Technique Solaire - Cerdon 2
Sondages pédologiques



Légende

 Parcelles étudiées

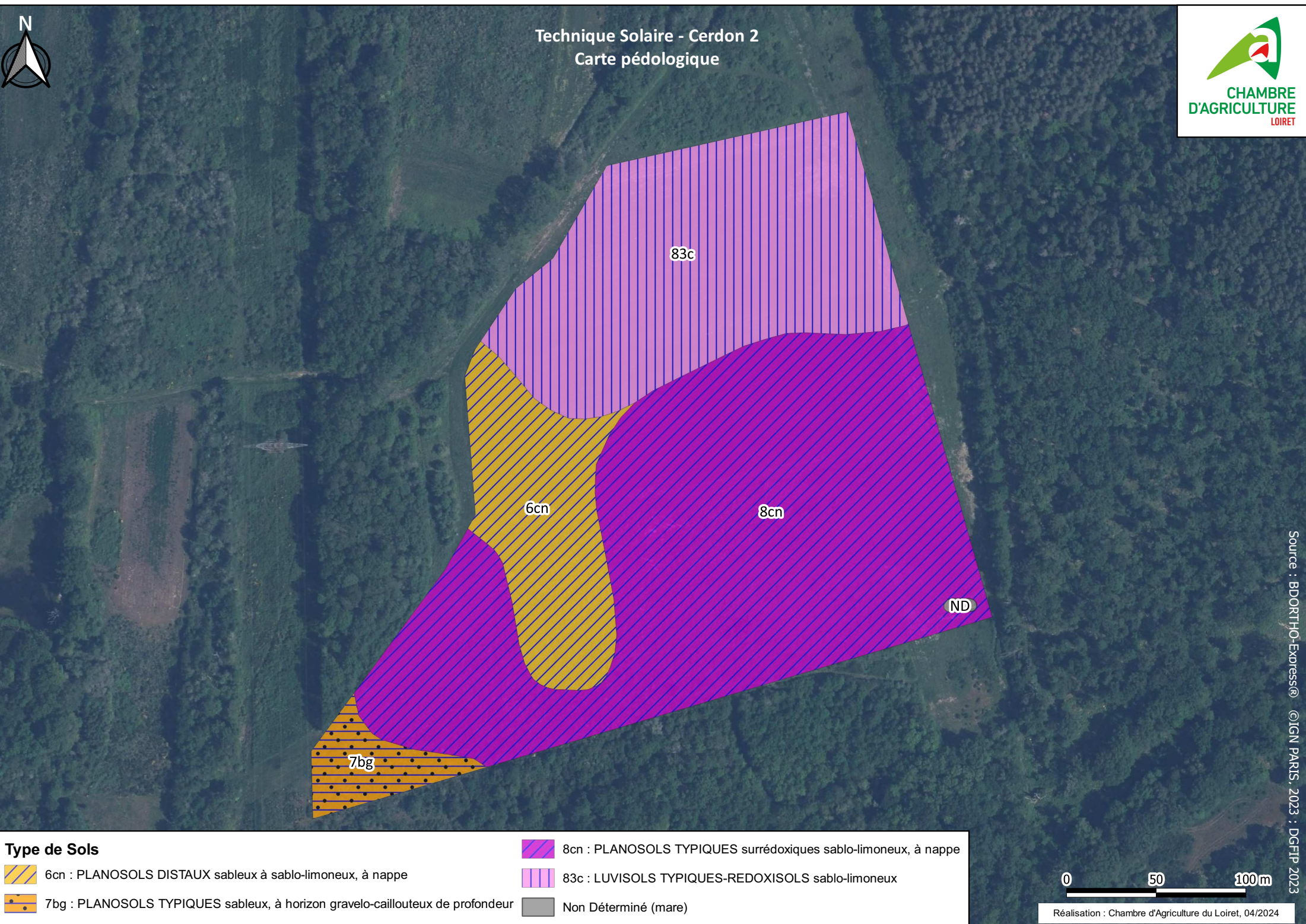
 Sondages Pédologiques



5.2. CARTE PEDOLOGIQUE



Technique Solaire - Cerdon 2
Carte pédologique



Type de Sols

- 6cn : PLANOSOLS DISTAUX sableux à sablo-limoneux, à nappe
- 7bg : PLANOSOLS TYPIQUES sableux, à horizon gravelo-caillouteux de profondeur

- 8cn : PLANOSOLS TYPIQUES surrédoxiques sablo-limoneux, à nappe
- 83c : LUVISOLS TYPIQUES-REDOXISOLS sablo-limoneux
- Non Déterminé (mare)



Réalisation : Chambre d'Agriculture du Loiret, 04/2024

Source : BDORTHO-Express® ©IGN PARIS, 2023 ; DGFiP 2023

5.3. CARTE DE POTENTIELS AGRONOMIQUES

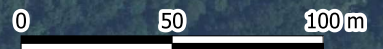
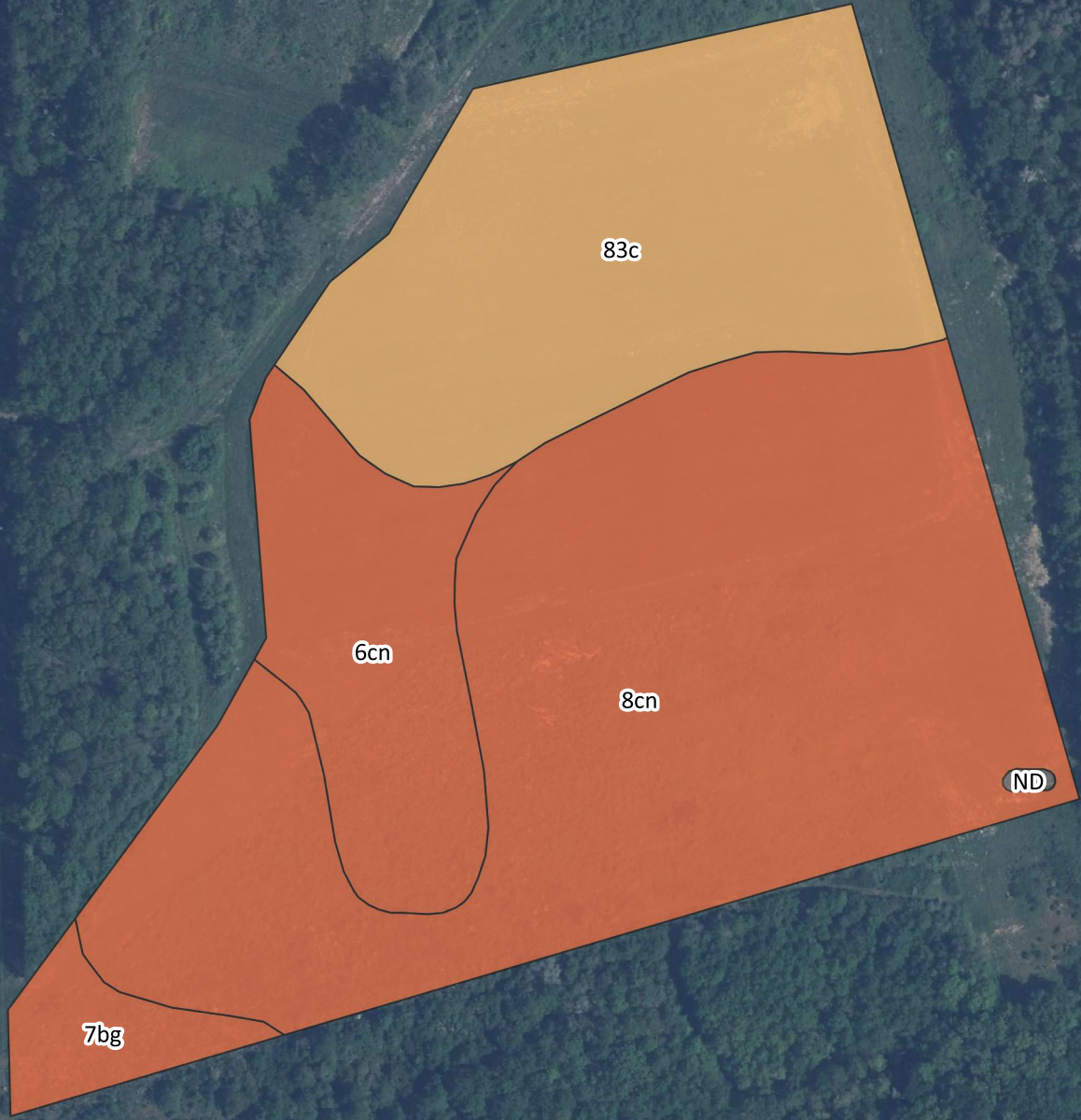


Technique Solaire - Cerdon 2
Potentiel Agronomique
(Grandes Cultures)



Potentiel Agronomique

0 (nul)
1 (médiocre)
2 (très faible)
3 (faible)
4 (moyen)
5 (satisfaisant)
6 (bon)
7 (très bon)
8 (fort)



5.4. QUELQUES ILLUSTRATIONS

QUELQUES PHOTOGRAPHIES : ENVIRONNEMENT DU PROJET



Vue d'ensemble parcelle ; vue SO/NE ; à proximité du sondage 02



Vue d'ensemble parcelle ; vue ENE/OSO ; à proximité du sondage 10



Vue d'ensemble parcelle ; vue NNO/SSE ; à proximité du sondage 10



Vue de la mare (zone ND) ; vue O/E ; au Sud-Est de la parcelle

SONDAGES PEDOLOGIQUES



Sondage 01 : unité 7bg (refus/blocage : EG + nappe)



Détail sondage 01 : horizon graveleux à gravelo-caillouteux quartzo-siliceux



Sondage 02 : unité 8cn



Sondage 03 : unité 6cn (refus/blocage : nappe)



Environnement (friche de ronciers et genets) à proximité du sondage 03



Sondage 04 : unité 6cn (refus/blocage : nappe)



Sondage 05 : unité 8cn



Environnement (friche de ronciers et genets) à proximité du sondage 05



Sondage 06 : unité 8cn



Sondage 07 : unité 8cn (refus/blocage : ALO + EG + nappe)



Sondage 08 : unité 8cn (refus/blocage : ALO + EG + nappe)



Sondage 09 : unité 83c (refus/blocage : AS + EG + nappe)



Sondage 10 : unité 83c (refus/blocage : AS + EG + nappe)



Sondage 11 : unité 8cn (refus/blocage : nappe)



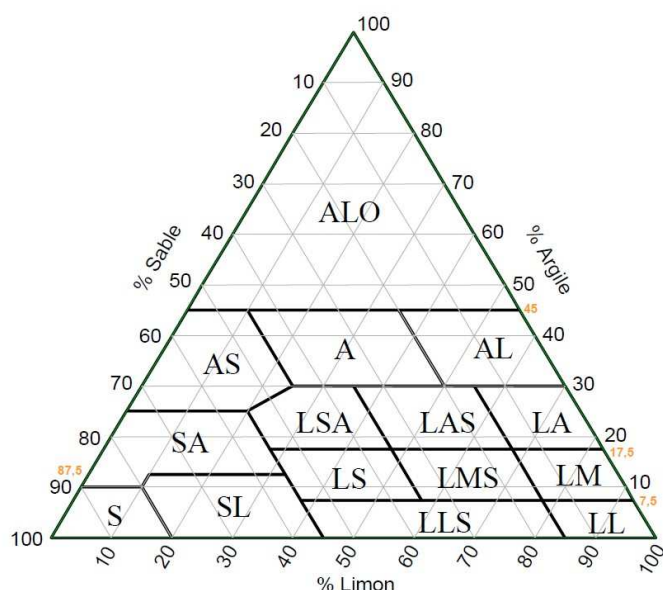
Environnement (friche de ronciers et genets) à proximité du sondage 11



Sondage 12 : unité 8cn

5.5. LEXIQUE

Texture : D'après le triangle de texture de l'Aisne (Jamagne modifié, 15 classes)



S : Sable
SL : Sablo-Limoneux
SA : Sablo-argileux
LLS : Limons Légers Sableux
LL : Limons Légers
LS : Limons Sableux
LMS : Limons Moyens Sableux
LM : Limons Moyens
LSA : Limono-Sablo-Argileux
LAS : Limono-Argilo-Sableux
LA : Limono-Argileux
AL : Argilo-Limoneux
A : Argileux
AS : Argilo-sableux
ALO : Argileux Lourds

RUM : Réservoir Utilisable Maximal ; capacité maximale de rétention en eau du sol considéré (calculé sur 1 mètre d'épaisseur de sol à partir de la Fonction de PédoTranfert FTP de Bruand et al., 2004 ; EGS 11, p323-334)

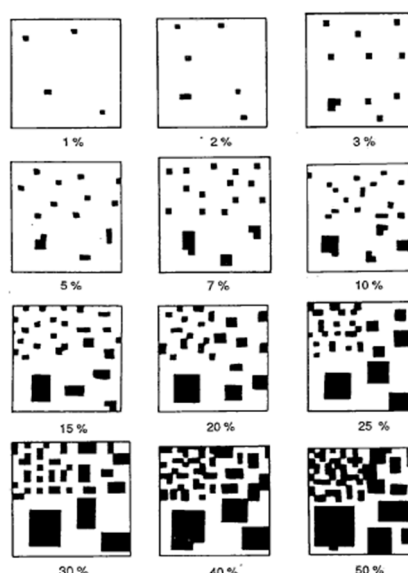
EG : Eléments Grossiers (graviers, cailloux, pierres, blocs, etc.)

Référentiel pédologique 2008 [338]

STIPA 1982 [361]

Dimensions	Dénominations
0,2-2	Graviers
2-7,5	Cailloux
7,5-20	Pierres
> 20	Blocs

Guide pour la description des Sols, D.Baize, B.Jabiol,
Editions Quae 2011 ; p117



Charte pour l'estimation visuelle des rapports de surface
(d'après Folk, 1951)

Type de substrat : matériaux géologiques dont est issu le sol considéré

Hydromorphie : (extrait dictionnaire de Science du Sol, 2^{ème} Edition, J.Lozet et C.Mathieu, Editions Tec&Doc, 1990, p155)

Modification due à l'insuffisance ou au défaut de drainage local du sol. L'engorgement d'un profil favorise le développement d'une microflore anaérobie qui solubilise les éléments minéraux par acidolyse et réduction du fer et du manganèse. Lorsque l'hydromorphie est temporaire, le fer et le manganèse sont réduits partiellement et subissent le phénomène d'oxydo-réduction aboutissant à la formation de taches rouille. Si l'hydromorphie est permanente, le fer reste réduit et peut migrer ; il est alors responsable de la coloration bleu verdâtre de la partie du profil en anaérobiose complète.

L'hydromorphie ralentit l'humification et provoque une évolution tourbeuse ou paratourbeuse de la matière organique.

Drainage Naturel : Classe de drainage naturel principale de l'eau au sein du sol

Code	Signification
1	Drainage excessif (évacuation très rapide de l'eau dans le sol. Milieu très poreux)
2	Drainage favorable (évacuation très rapide de l'eau dans le sol. Pas de phénomènes d'oxydoréduction)
3	Drainage modéré (phénomènes d'oxydoréduction peu marqués. Horizon de pseudogley apparaissant en dessous de 80 cm).
4	Drainage imparfait (phénomènes d'oxydoréduction modérément marqués. Horizon de pseudogley apparaissant entre 40 et 80 cm)
5	Drainage faible (phénomènes d'oxydoréduction nettement marqués. L'aspect est bariolé et/ou horizon de pseudogley apparaissant à moins de 40 cm et pouvant même atteindre la surface).
6	Drainage assez pauvre (phénomènes d'oxydoréduction nettement marqués dès la surface et/ou un horizon de gley apparaissant en dessous de 80 cm).
7	Drainage pauvre (phénomènes d'oxydoréduction très fortement marqués dès la surface et/ou un horizon de gley apparaissant entre 40 et 80 cm).
8	Drainage très pauvre (phénomènes d'oxydoréduction très fortement marqués dès la surface et/ou un horizon de gley apparaissant à moins de 40 cm).
9	Submergé (l'eau se situe à la surface du sol ou au-dessus durant de longues périodes).

Dictionnaire Donesol (IGCS)

Niveau Trophique : état calcique et organique du sol ; il est défini à travers le type de sols et de substrat (prenant en compte du pH et du taux de saturation de la CEC intrinsèque des sols). Un potentiel trophique est considéré comme fort pour des sols à pH basique (> à 7,5) et à saturation de la CEC, et à l'inverse, comme faible avec des sols acides à taux de saturation faible de la CEC (souvent corrélés)